流量計の流量補正

流量計技術資料

面積流量計
　液体の流量補正　2ページ
　気体の流量補正　3ページ
差圧流量計
　液体の流量補正　4ページ
　気体の流量補正　5ページ
　スチームの流量補正　6ページ
タービン流量計
　液体の流量補正　7ページ
　気体の流量補正　8ページ

流体工業株式会社

1．面積流量計の流量補正　液体(測定流体が液体の場合)

1－1．容積流量の場合

液体用流量計では流体の設計仕様密度と実際に流れる流体密度が異なる場合は流量の補正が必要です。
面積流量計はベルヌーイの定理に基づいていますので、流量は流体の密度変化の平方根に比例します。

補正式　　$Q1 = Q0 \times \sqrt{\frac{\rho 0 \times (\rho f - \rho 1)}{\rho 1 \times (\rho f - \rho 0)}}$

Q1・・・・・実流量（真の流量）		m^3/h 、L/h 、m^3/min 、L/min　など容積流量
Q0・・・・・目盛の読み流量		m^3/h 、L/h 、m^3/min 、L/min　など容積流量
ρ1・・・・・異なる液体密度（実際に流れている液体密度）		g/cm^3
ρ0・・・・・目盛記載の液体密度（設計仕様の液体密度）		g/cm^3
ρf・・・・・フロートの等価密度	SUS304=7.9 g/cm^3　チタン=4.5g/cm^3　ガラス=2.7 g/cm^3	
	（実際のフロート等価密度は試験成績書を参照するか弊社までお問い合わせください。）	

粘性流体の場合について

面積流量計は流体粘度の影響を受け、流体粘度が設計仕様粘度と異なる場合は流量誤差が発生します。粘度変化による予想誤差は同粘度流量校正した結果のデータがある場合を除いては計算式で表せないため、弊社では「同粘度流量校正」を実施しております。流量計を購入後の使用品にて粘度が異なる場合は弊社工場にて「同粘度流量校正」が必要になります。
実際の使用に際して、粘度変化が予想される場合には、変化が予想される粘度にて「同粘度流量校正」を実施して粘度校正データを添付する方法がありますので、購入前に弊社にお問い合わせください。

1－2．質量流量の場合

液体用流量計では流体の設計仕様密度と実際に流れる流体密度が異なる場合は流量の補正が必要です。

補正式　　$W1 = W0 \times \sqrt{\frac{\rho 1 \times (\rho f - \rho 0)}{\rho 0 \times (\rho f - \rho 1)}}$

W1・・・・・実流量（真の流量）		kg /h 、kg/min 、t/h　など質量流量
W0・・・・・目盛の読み流量		kg /h 、kg/min 、t/h　など質量流量
ρ1・・・・・異なる液体密度（実際に流れている液体密度）		g/cm^3
ρ0・・・・・目盛記載の液体密度（設計仕様の液体密度）		g/cm^3
ρf・・・・・フロートの等価密度	SUS304=7.9 g/cm^3　チタン=4.5g/cm^3　ガラス=2.7 g/cm^3	
	（実際のフロートの等価密度は試験成績書を参照するか弊社までお問い合わせください。）	

粘性流体の場合について

面積流量計は流体粘度の影響を受け、流体粘度が設計仕様粘度と異なる場合は流量誤差が発生します。粘度変化による予想誤差は同粘度流量校正した結果のデータがある場合を除いては計算式で表せないため、弊社では「同粘度流量校正」を実施しております。流量計を購入後の使用品にて粘度が異なる場合は弊社工場にて「同粘度流量校正」が必要になります。
実際の使用に際して、粘度変化が予想される場合には、変化が予想される粘度にて「同粘度流量校正」を実施して粘度校正データを添付する方法がありますので、購入前に弊社にお問い合わせください。

2．面積流量計の流量補正　気体の場合

気体用流量計では設計仕様密度、温度、圧力と実際に流れる気体密度、温度、圧力が異なる場合は流量目盛の読みに誤差が発生し、実流量（真の流量）を求めるには、流量の補正が必要になります。

2－1．流量表示がノルマル流量単位の場合　例：$m^3/h(ntp)$　、　L/h(ntp)　、　L/min(ntp)　など

$$Q1 = Q0 \times \sqrt{\frac{(101.3+P1)\times(273.2+T0)}{(101.3+P0)\times(273.2+T1)}} \times \sqrt{\frac{\rho 0}{\rho 1}}$$

Q1 ：実流量（真の流量）	$m^3/h(ntp)$　L/h(ntp)　など　容積流量	（ntp）とは 1atm 、0℃ の基準状態での容積
Q0 ：流量計の読み流量	$m^3/h(ntp)$　L/h(ntp)　など　容積流量	ここで 1atm = 0 Pa(G) = 大気圧
P 1：操業状態の圧力	kPa(G)	
T 1：操業状態の温度	℃	
P 0：設計仕様の圧力	kPa(G)	
T 0：設計仕様の温度	℃	
ρ 0：設計仕様の気体密度	$kg/m^3(ntp)$	
ρ 1：操業状態の気体密度	$kg/m^3(ntp)$	

計算例

設計仕様、流量の読み 2000 $m^3/h(ntp)$　、　圧力 500 kPa(G)　、　温度 20 ℃　、　気体が空気（AIR）

実際の操業圧力 400 kPa(G)　温度 25 ℃　気体が窒素（N2）

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{\frac{(101.3+400)\times(273.2+20)}{(101.3+500)\times(273.2+25)}} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.25}}$$

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{\frac{501.3\times293.2}{601.3\times298.2}} \times \sqrt{1.0344}$$

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{0.81971} \times \sqrt{1.0344}$$

$$Q1 = 1841.6$$

流量計の読みが ２０００　でも実際に流れている流量は １８４１．６　$m^3/h(ntp)$　になります。

圧力単位が　Pa(G)　MPa(G)　bar　などの場合でも必ず kPa(G) に換算して、上記式に代入してください。

2－2．流量表示が質量流量単位の場合　　例：kg/h　、　kg/min　など

$$W1 = W0 \times \sqrt{\frac{(101.3+P1)\times(273.2+T0)}{(101.3+P0)\times(273.2+T1)}} \times \sqrt{\frac{\rho 1}{\rho 0}}$$

W1 ：実流量（真の流量）	kg/h　kg/min　など　質量流量
W0 ：流量計の読み流量	kg/h　kg/min　など　質量流量
P 1：操業状態の圧力	kPa(G)
P 0：設計仕様の圧力	kPa(G)
T 1：操業状態の温度	℃
T 0：設計仕様の温度	℃
ρ 0：設計仕様の気体密度	$kg/m^3(ntp)$
ρ 1：操業状態の気体密度	$kg/m^3(ntp)$

計算例

設計仕様が窒素ガス、流量の読み ３０００kg/h　、　設計仕様圧力500kPa(G)　、　設計仕様温度 20℃

実際の操業が空気（AIR）　圧力400kPa(G)　　温度 25℃

窒素ガスの密度 1.25 $kg/m^3(ntp)$　空気の密度 1.293 $kg/m^3(ntp)$ とした場合。

$$W1 = 3000 \times \sqrt{\frac{(101.3+400)\times(273.2+20)}{(101.3+500)\times(273.2+25)}} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.25}}$$

$$W1 = 3000 \times 0.9054 \times 1.01705$$

$$W1 = 2762.5$$

流量計の読みが ３０００　でも実際に流れている流量は ２７６２．５　kg/h になります。

圧力単位が　Pa(G)　MPa(G)　bar　などの場合でも必ず kPa(G) に換算して、上記式に代入してください。

3．差圧流量計の流量補正　液体(測定流体が液体の場合)

3－1．容積流量の場合

差圧流量計では流体の設計仕様密度と実際に流れる流体密度が異なる場合は流量の補正が必要です。
差圧流量計はベルヌーイの定理に基づいていますので、流量は流体の密度変化の平方根に比例します。
ここでの差圧流量計の指示流量とは差圧伝送器などから出力された流量比例のアナログ信号を流量指示に変換したデジタル指示、アナログ指示を指しています。

補正式　$Q1 = Q0 \times \sqrt{\frac{\rho 0}{\rho 1}}$

Q1・・・・・実流量（真の流量）	m^3/h 、L/h 、m^3/min 、L/min　など容積流量
Q0・・・・・指示流量	m^3/h 、L/h 、m^3/min 、L/min　など容積流量
ρ1・・・・・異なる液体密度（実際に流れている液体密度）	g/cm^3
ρ0・・・・・設計仕様の液体密度	g/cm^3

粘性流体の場合について
差圧流量計は流体粘度の影響を受け、流体粘度が設計仕様粘度と異なる場合は流量誤差が発生します。粘度変化による予想誤差は計算式では表せないため「同粘度流量校正」の実施が最適ですが、差圧流量計の場合に「同粘度流量校正」を実施することは校正装置の問題で実施困難な場合が多く、粘度の高い流体の流量計測には不向きな流量計と云えます。

3－2．質量流量の場合

液体用流量計では流体の設計仕様密度と実際に流れる流体密度が異なる場合は流量の補正が必要です。
ここでの差圧流量計の指示流量とは差圧伝送器などから出力された流量比例のアナログ信号を流量指示に変換したデジタル指示、アナログ指示を指しています。

補正式　$W1 = W0 \times \sqrt{\frac{\rho 1}{\rho 0}}$

W1・・・・・実流量（真の流量）	kg /h 、kg/min 、t/h　など質量流量
W0・・・・・指示流量	kg /h 、kg/min 、t/h　など質量流量
ρ1・・・・・異なる液体密度（実際に流れている液体密度）	g/cm^3
ρ0・・・・・設計仕様の液体密度	g/cm^3

粘性流体の場合について
差圧流量計は流体粘度の影響を受け、流体粘度が設計仕様粘度と異なる場合は流量誤差が発生します。粘度変化による予想誤差は計算式では表せないため「同粘度流量校正」の実施が最適ですが、差圧流量計の場合に「同粘度流量校正」を実施することは校正装置の問題で実施困難な場合が多く、粘度の高い流体の流量計測には不向きな流量計と云えます。

4．差圧流量計の流量補正　気体の場合

気体用流量計では設計仕様密度、温度、圧力と実際に流れる気体密度、温度、圧力が異なる場合は指示流量に誤差が発生し、実流量（真の流量）を求めるには、流量の補正が必要になります。

4－1．流量表示がノルマル流量単位の場合　例：$m^3/h(ntp)$　、　L/h(ntp)　、　L/min(ntp)　など

$$Q1 = Q0 \times \sqrt{\frac{(101.3+P1)\times(273.2+T0)}{(101.3+P0)\times(273.2+T1)}} \times \sqrt{\frac{\rho 0}{\rho 1}}$$

Q1 ：実流量（真の流量）	$m^3/h(ntp)$　L/h(ntp)　など　容積流量
Q0 ：流量計の指示流量	$m^3/h(ntp)$　L/h(ntp)　など　容積流量
P1：操業状態の圧力	kPa(G)
T1：操業状態の温度	℃
P0：設計仕様の圧力	kPa(G)
T0：設計仕様の温度	℃
ρ0：設計仕様の気体密度	$kg/m^3(ntp)$
ρ1：操業状態の気体密度	$kg/m^3(ntp)$

計算例

設計仕様、指示流量 2000 $m^3/h(ntp)$　、　圧力 500 kPa(G)　、　温度 20 ℃　、　気体が空気（AIR）

実際の操業圧力 400 kPa(G)　温度 25 ℃　気体が窒素（N2）

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{\frac{(101.3+400)\times(273.2+20)}{(101.3+500)\times(273.2+25)}} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.25}}$$

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{\frac{501.3\times293.2}{601.3\times298.2}} \times \sqrt{1.0344}$$

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{0.81971} \times \sqrt{1.0344}$$

$$Q1 = 1841.6$$

流量計の指示が ２０００　でも実際に流れている流量は １８４１．６　$m^3/h(ntp)$　になります。

圧力単位が　Pa(G)　MPa(G)　bar　などの場合でも必ず kPa(G) に換算して、上記式に代入してください。

4－2．流量表示が質量流量単位の場合　　例：kg/h 、　kg/min　など

$$W1 = W0 \times \sqrt{\frac{(101.3+P1)\times(273.2+T0)}{(101.3+P0)\times(273.2+T1)}} \times \sqrt{\frac{\rho 1}{\rho 0}}$$

W1 ：実流量（真の流量）	kg/h　kg/min　など　質量流量
W0 ：流量計の指示流量	kg/h　kg/min　など　質量流量
P1：操業状態の圧力	kPa(G)
P0：設計仕様の圧力	kPa(G)
T1：操業状態の温度	℃
T0：設計仕様の温度	℃
ρ0：設計仕様の気体密度	$kg/m^3(ntp)$
ρ1：操業状態の気体密度	$kg/m^3(ntp)$

計算例

設計仕様が窒素ガス、指示流量 ３０００kg/h 、　設計仕様圧力500kPa(G) 、　設計仕様温度 20℃

実際の操業が空気（AIR）　圧力400kPa(G)　　温度 25℃

窒素ガスの密度 1.25 $kg/m^3(ntp)$　空気の密度 1.293 $kg/m^3(ntp)$ とした場合。

$$W1 = 3000 \times \sqrt{\frac{(101.3+400)\times(273.2+20)}{(101.3+500)\times(273.2+25)}} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.25}}$$

$$W1 = 3000 \times 0.9054 \times 1.01705$$

$$W1 = 2762.5$$

流量計の指示が ３０００　でも実際に流れている流量は ２７６２．５　kg/h になります。

圧力単位が　Pa(G)　MPa(G)　bar　などの場合でも必ず kPa(G) に換算して、上記式に代入してください。

5．差圧流量計の流量補正　スチームの場合

スチーム用流量計では設計仕様密度と実際に流れるスチーム密度が異なる場合は流量誤差が発生し、実流量（真の流量）を求めるには流量の補正が必要になります。ここでの差圧流量計の指示流量とは差圧伝送器などから出力された流量比例のアナログ信号を流量指示に変換したデジタル指示、アナログ指示を指しています。

5－1．流量表示が容積流量単位の場合　　例：m^3/h　、　L/h　、L/min　など

$$Q1 = Q0 \times \sqrt{\frac{\rho 0}{\rho 1}}$$

Q1 ：実流量（真の流量）	m^3/h　L/h　など　容積流量	
Q0 ：流量計の指示流量	m^3/h　L/h　など　容積流量	
$\rho 0$：設計仕様の蒸気密度	kg/m^3	
$\rho 1$：操業状態の蒸気密度	kg/m^3	

計算例

設計仕様、指示流量 2000 m^3/h 、設計仕様圧力 0.5MPa(G) の飽和蒸気、 実際の操業圧力 0.3 MPa(G) の飽和蒸気
（0.5MPa(G)の飽和蒸気密度は 3.173 kg/m3 、0.3MPa(G) の飽和蒸気密度は 2.172 kg/m3　飽和蒸気密度表より）

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{\frac{3.173}{2.172}}$$

$$Q1 = 2000 \times 1.20866$$

$$Q1 = 2417.3$$

流量計の指示が ２０００　でも実際に流れている流量は ２４１７．３　m^3/h　になります。
容積流量 2417.3 m^3/h を質量流量に換算すると、2417.32 × 2.172 = 5250 kg/h となります。

5－2．流量表示が質量流量単位の場合　　例：kg/h 、 kg/min 、 t/h　など

$$W1 = W0 \times \sqrt{\frac{\rho 1}{\rho 0}}$$

W1 ：実流量（真の流量）	kg/h　kg/min　など　質量流量	
W0 ：流量計の指示流量	kg/h　kg/min　など　質量流量	
$\rho 0$：設計仕様のスチーム密度	kg/m^3	
$\rho 1$：操業状態のスチーム密度	kg/m^3	

計算例

指示流量 ６３４６kg/h 、設計仕様圧力 0.5 MPa(G)の飽和蒸気 、実際の操業圧力 0.3 MPa(G) の飽和蒸気
（0.5MPa(G)の飽和蒸気密度は 3.173 kg/m3 、0.3MPa(G) の飽和蒸気密度は 2.172 kg/m3　飽和蒸気密度表より）

$$W1 = 6346 \times \sqrt{\frac{2.172}{3.173}}$$

$$W1 = 6346 \times 0.82736$$

$$W1 = 5250$$

流量計の指示が ６３４６　でも実際に流れている流量は ５２５０　kg/h になります。
質量流量 5250 kg/h を容積流量に換算すると、5250 ÷ 2.172 = 2417　m^3/h となります。

上の容積流量の場合と質量流量の場合の例題は指示流量2000(m^3/h)×3.173(kg/m^3)=6346(kg/h) ですので、容積流量の指示流量2000(m^3/h)は質量流量では6346(kg/h)となり、同じ状態を取り扱っております。
上記の例では飽和蒸気を扱いましたが過熱蒸気でも同じ計算となります、ただし、過熱蒸気は圧力、温度により蒸気表より密度を求める必要があります。

6．タービン流量計の流量補正　液体(測定流体が液体の場合)

6－1．流量表示が質量流量単位の場合　例：kg/h

$$W1 = W0 \times \frac{\rho 1}{\rho 0}$$

W1 ：実流量（補正後の真流量）　kg/min　kg/h　など質量流量
W0 ：タービンメータ指示流量　kg/min　kg/h　など質量流量
ρ１：操業状態の液体の密度（ロー１）　kg/m^3
ρ０：設計仕様の液体の密度（ロー０）　kg/m^3

例６－１
設計仕様、液体密度 1000 kg/m^3 、最大流量 2000 kg/h　実際の操業が液体密度 1200 kg/m^3 、指示流量が 1000 kg/h の場合。
ただし、動粘度がどちらも同じ液体の場合とします。

W1 = W0 ×（ ρ１　/　ρ０　）
　= 1000 ×（ 1200 / 1000 ）
　= 1000 × 1.2
　= 1200　(kg/h)

粘性流体の場合について
タービンメータは流体粘度の影響を受け、流体粘度が設計仕様粘度と異なる場合は流量誤差が発生します。粘度変化による予想誤差は同粘度流量校正した結果のデータがある場合を除いては計算式で表せないため、弊社では「同粘度流量校正」を実施しております。流量計を購入後の使用品にて粘度が異なる場合は弊社工場にて「同粘度流量校正」が必要になります。
実際の使用に際して、粘度変化が予想される場合には、変化が予想される粘度にて「同粘度流量校正」を実施して粘度校正データを添付する方法がありますので、購入前に弊社にお問い合わせください。

6－2．流量表示が容積流量単位の場合　例：L/h　m^3/h

例６－２
設計仕様、液体密度 1000 kg/m^3 、最大流量 2000 L/h　実際の操業が液体密度 1200 kg/m^3 、指示流量が 1000 L/h の場合。
ただし、動粘度がどちらも同じ液体の場合とします。

この場合は流量単位が容積流量 L/h ですので、流量の補正の必要はありません。
ただし、容積流量を質量に換算して考える場合は、実際に流れている液体の密度を把握していないと、容積を質量に換算する時点で誤差が発生しますのでご注意ください。
タービンメータは推測式流量計の一種ですので、容積流量単位の場合は液体の密度は関係しません。
ただし、タービンメータは流体の粘度変化の影響を受けますので、粘度変化が有る場合は流量誤差が発生します。
タービンメータで液体流量を計測する場合は液体の粘度変化が生じないようにしてください。

例６－３
設計仕様、液体密度 1000 kg/m^3、液体粘度1.0 cSt 、最大流量 2000 L/h　操業が液体密度 1200 kg/m^3 、液体粘度 30 cSt
指示流量が 1000 L/h の場合。

この場合は設計仕様の液体粘度と操業状態の液体粘度が異なりますので指示流量に影響していますので、指示流量 1000 L/h は正確ではありません。ただし、この場合は同粘度流量校正を行う必要がありますので事前に異なる粘度で流量校正を行っていないと補正はできません。
事前に同粘度流量校正を行っていない場合は、タービンメータと変換器を弊社に返却していただき同粘度流量校正を行う必要があります。
上記例のように操業状態の液体の粘度が設計仕様と異なることが事前に予想される場合は、弊社への発注時点で液体の粘度をご指定いただければ、同粘度流量校正をおこなってデータを添付することも可能です。

液体、気体の場合に流体密度を表す記号 δ（デルタ）、ρ（ロー）は同じ意味を表しており区別しているものではありません。

7．タービン流量計の流量補正　気体(測定流体が気体の場合)

7－1．流量表示がノルマル流量単位の場合　例：$m^3/h(ntp)$　L/min(ntp)

$$Q1 = Q0 \times \frac{(101.3+P1) \times (273.2+T0)}{(101.3+P0) \times (273.2+T1)}$$

Q1 ：実流量（補正後の真流量）　$m^3/h(ntp)$　L/h(ntp)　など任意
Q0 ：タービンメータ指示流量　$m^3/h(ntp)$　L/h(ntp)　など任意
P 1：操業状態の圧力　kPa(G)
T 1：操業状態の温度　℃
P 0：設計仕様の圧力　kPa(G)
T 0：設計仕様の温度　℃

例7－1
設計仕様、最大流量 200 $m^3/h(ntp)$　圧力 500 kPa(G)　温度 20 ℃　実際の操業が圧力 400 kPa(G)　温度 25 ℃
タービンメータ指示流量が 100 $m^3/h(ntp)$ の場合。
Q1 = 100 × (101.3 + 400) × (273.2 + 20) / (101.3 + 500) × (273.2 + 25)
　= 100 × (501.3 × 293.2) / (601.3 × 298.2)
　= 100 × (146981.16 / 179307.66)
　= 100 × 0.8197
　= 81.97　[$m^3/h(ntp)$]
圧力単位が Pa(G)　MPa(G)　bar　などの場合でも必ず kPa(G) に換算して、上記式に代入してください。

7－2．流量表示が質量流量単位の場合　例：kg/h　kg/min

$$W1 = W0 \times \frac{\rho 1}{\rho 0} \times \frac{(101.3+P1) \times (273.2+T0)}{(101.3+P0) \times (273.2+T1)}$$

W1 ：実流量（補正後の真流量）　質量流量　kg/h　kg/min
W0 ：タービンメータ指示流量　質量流量　kg/h　kg/min
ρ 1：操業状態の気体密度（ロー1）　$kg/m^3(ntp)$
ρ 0：設計仕様の気体密度（ロー0）　$kg/m^3(ntp)$
P 1：操業状態の圧力　kPa(G)
P 0：設計仕様の圧力　kPa(G)
T 1：操業状態の温度　℃
T 0：設計仕様の温度　℃

例7－2
設計仕様が窒素ガス、最大流量 200kg/h　設計仕様圧力500kPa(G)　設計仕様温度 20℃
実際の操業が空気（AIR）　圧力400kPa(G)　温度 25℃　タービンメータの指示流量が 100 kg/h の場合。
窒素ガスの密度 1.25 $kg/m^3(ntp)$　空気の密度 1.293 $kg/m^3(ntp)$ とした場合。
W 1 ＝100 ×（1.293/1.25）× (101.3+400)×(273.2+20)/(101.3+500)×(273.2+25)
　＝100 × 1.0344 × 501.3 × 293.2 / 601.3 × 298.2
　＝100 × 1.0344 × 0.81971
　＝84.791　[kg/h]
特に注意していただきたいのが「質量流量単位」と「質量流量計」を混同して考え、タービンメータにおいて「質量流量単位」を用いているのだから、温度、圧力が変わっても流量表示は正しい！との解釈はしないでください。タービンメータは質量流量計ではありません。

7－3．流量表示がオペレーション流量単位の場合　例：$m^3/h(op)$　L/min(op)　など

この場合は流量単位がオペレーション状態の容積流量ですので、流量の補正は必要ありません。
タービンメータは推測式流量計の一種ですので、容積流量にてオペレーション流量単位の場合は気体の密度は関係しません。
ただし、タービンメータは気体の粘度変化の影響を受けますので、計測中の気体の粘度が異なりますと粘度の影響を受け流量誤差が発生します。温度圧力変化により粘度が変化するような特殊な気体の場合はご注意ください。

製品ご使用にあたってのお願い

●本書でご案内する製品は、一般産業機器（各種プロセス制御、製造ライン流体制御施設）のシステムに使用される事を意図して設計、製造されたものです。
人命に直接かかわるような状況の下で使用される機器やその機器の含まれているシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
この製品をそれらの用途にご使用する計画がある場合は、事前に営業窓口にご相談ください。

●本製品ガイドでご案内する製品は、厳重な品質管理のもとに製造しておりますが部品の故障などにより人命にかかわるような設備や重大な影響が予想される設備への適用に際してはシステムの運用・維持・管理に関して安全なシステムを構築するための特別な配慮を施工してください。

●製品において電源を必要とする型式においては、電気工事・据付工事などが必要です。
お買い上げの販売店や専門施工業者、当社販売担当にご相談ください。
工事に不備があると製品の性能が発揮できない場合や、感電や火災の原因になります。

●流量計の原理構造上、流体密度、流体温度、流体圧力など使用状況によって流量誤差が発生する場合がありますので、本書を熟知して流量の補正が必要になる場合があります。

●製品をご使用の前には、関連の取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。

用途制限

本書で扱う流量計は以下のような人命に直接関わる安全性を要求されるシステムに適用する目的で製造されたものではありません。

●人命の安全維持を目的とした保護系システム。

●人命維持に関わる医療制御システム。

免責事項

以下のような損害に関しては当社は免責されるものとさせていただきます。

●火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害。

●本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害。（事業利益の損失、事業の中断など）

製品お引き合いの場合は下記仕様をご連絡ください。

●　型式記号・口径・流量範囲・流量単位・流体名・密度・粘度・温度・圧力・材質NO.・台数

記載内容は製品改良のため予告なく変更することがあります、あらかじめご了承ください。

流体工業株式会社

本　　社　東京都中央区日本橋本町 １－４－９
〒103-0023　共同ビル（新中央）
ＴＥＬ　０３（３２４２）０９６１
ＦＡＸ　０３（３２４５）１９８０

大阪営業所　大阪市北区堂島 ２－３－２　堂北ビル
〒530-0003
ＴＥＬ　０６（６３４４）９４５８
ＦＡＸ　０６（６３４４）５７６５

名古屋営業所　名古屋市北区田幡 ２－１２－７
〒462-0843　第２黒川ターミナルハイツ　４０１
ＴＥＬ　０５２（９１０）６４０１
ＦＡＸ　０５２（９１０）６４００

http://www.ryutai.co.jp/